

Проектирование информационных систем

Тема 7. Модели данных (IDEF1x)

доц. Штанюк А.А. каф. ИАНИ ННГУ

Определение

IDEF1X используется для формирования графических представлений информационных моделей, которые отражают структуру и семантику информации внутри среды или системы

IDEF1X позволяет строить семантические модели данных, которые могут служить для поддержки управления данными как ресурсом, интеграции информационных систем и построения компьютерных баз данных.

Информация и данные

- Данные – термин, который связан с представлением информации. Иными словами, сведения, зафиксированные на каком-либо материальном носителе, принято называть данными.
- Данные – информация, представленная в виде пригодном для обработки ИС.
- Возросший объем данных приводит к необходимости управления данными, т.е. приводит к базам данных (БД).

Модель данных

- Модель данных (Data Model) есть логическая структура данных, которая представляет присущие этим данным свойства, не зависящие от аппаратного и программного обеспечения и не связанные с функционированием компьютера.

Модель данных

- Можно рассмотреть несколько аспектов моделирования в обработке данных:
- - информационное моделирование:
 - а) концептуальное моделирование (моделирование семантики предметной области);
 - б) логическое моделирование данных;
- - физическое моделирование:
 - а) создание моделей доступа к данным; б) оптимизация физической организации данных в аппаратной среде.

Модель данных БД

Модель данных, лежащая в основе БД и отражающая представление пользователя о данных реального мира, содержит три компоненты:

- во-первых: структура данных описывающая с точки зрения пользователя представление данных, т.е. пользователь определяет объекты и связи между ними в предметной области;
- во-вторых: набор допустимых операций, которые выполняются на структуре данных, то есть предполагается наличие языков описания и манипулирования данными, который включает в себя операции по извлечению и редактированию данных;
- в-третьих: ограничения целостности, т.е. механизма осуществления соответствия на основе формально описанных правил данных предметной области.

Модель данных БД

- Модель данных ограничивает возможность выбора СУБД, так как обычно отдельно взятая СУБД поддерживает определенную модель данных;
- Модель данных определяет и методы создания дружественного интерфейса пользователя за счет средств СУБД (особенности конкретной реализации модели (замкнутость на свою среду))
- SQL

Основы организации данных в СУБД

- Древовидная
- Графовая
- Объектно-ориентированная
- Реляционная (табличная)

Модель «сущность-связь» (ERD)

- модель данных, позволяющая описывать концептуальные схемы.
- предоставляет собой графическую нотацию, основанную на блоках и соединяющих их линиях, с помощью которых можно описывать объекты и отношения между ними какой-либо другой модели данных.
- ER-модель удобна при прототипировании (проектировании) информационных систем, баз данных, архитектур компьютерных приложений, и других систем (далее, моделей). С её помощью можно выделить ключевые сущности, присутствующие в модели, и обозначить отношения, которые могут устанавливаться между этими сущностями.

Модель «сущность-связь» (ERD)

- Модель была предложена Питером Ченом (Peter Chen) в 1976 г.
- представляет собой способ логического унифицированного представления данных некоторой предметной области.
- используется для проектирования структуры БД

Сущности

- Сильная (независимая) - не зависящая от других сущность.
- Слабая (зависимая) - не может быть однозначно идентифицирована с помощью собственных атрибутов, а только через связь с другой сущностью.
- Например, сущность ЗАРПЛАТА является характеристикой конкретных работников предприятия и не может в таком контексте существовать самостоятельно – при удалении экземпляра сущности РАБОТНИК должны быть удалены и экземпляры сущности ЗАРПЛАТА, связанные с удаляемым работником.

Отношения (связи) между сущностями

- один-к-одному

Этот тип связи означает, что каждому объекту первого вида соответствует не более одного объекта второго вида, и наоборот. Например: сотрудник может руководить только одним отделом, и у каждого отдела есть только один руководитель.

- один-ко-многим

Этот тип связи означает, что каждому объекту первого вида может соответствовать более одного объекта второго вида, но каждому объекту второго вида соответствует не более одного объекта первого вида. Например: в каждом отделе может быть множество сотрудников, но каждый сотрудник работает только в одном отделе.

СВЯЗИ

- многие-ко-многим

Этот тип связи означает, что каждому объекту первого вида может соответствовать более одного объекта второго вида, и наоборот.

Например: каждый счет может включать множество товаров, и каждый товар может входить в разные счета.

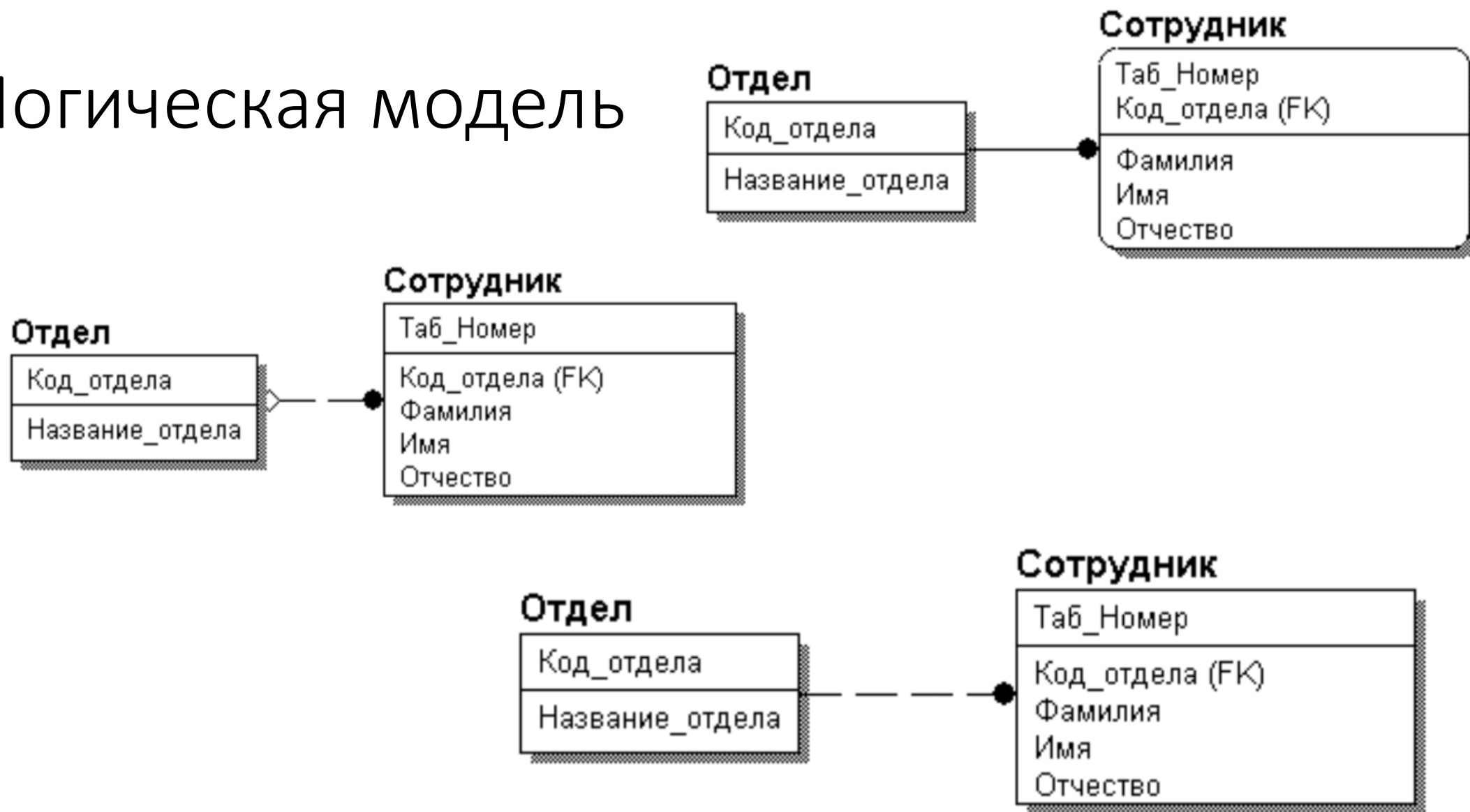
Атрибут сущности

- Атрибут сущности – свойство, характеризующее объект. Все атрибуты сущности должны иметь различные названия и обладать различным смыслом (трактовкой). Атрибут должен иметь только одно значение.

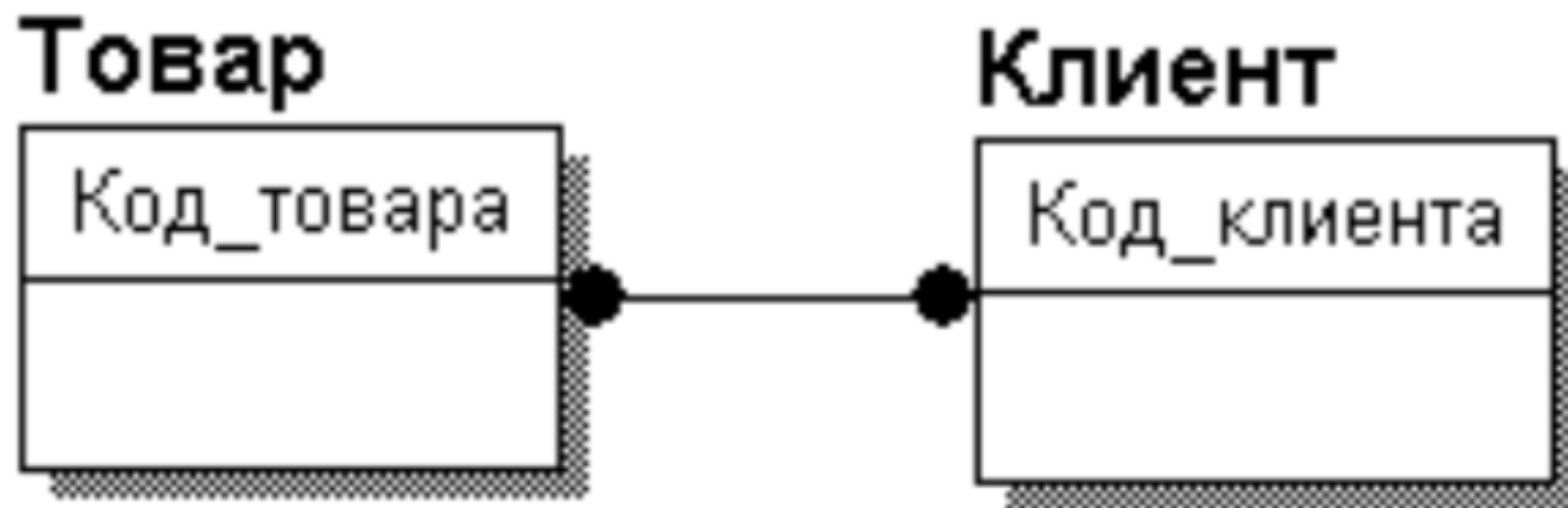
Ключи

- Ключ является уникальным идентификатором экземпляров сущности.
- уникальным идентификатором сущности может быть атрибут, комбинация атрибутов, связь, комбинация связей или комбинация связей и атрибутов, уникально отличающая любой экземпляр сущности от других экземпляров сущности того же типа.

Логическая модель



Логическая модель



Многие-ко-многим

- Данная связь может существовать на уровне логической модели, но невозможна при физической
- Физическая модель требует промежуточную таблицу с двумя связями «один-ко-многим»

Физическая модель

Товар

Код_товара: VARCHAR(20)

Клиент

Код_клиента: VARCHAR(20)

Товар_Клиент

Код_товара: VARCHAR(20)
Код_клиента: VARCHAR(20)



Виды связей между сущностями

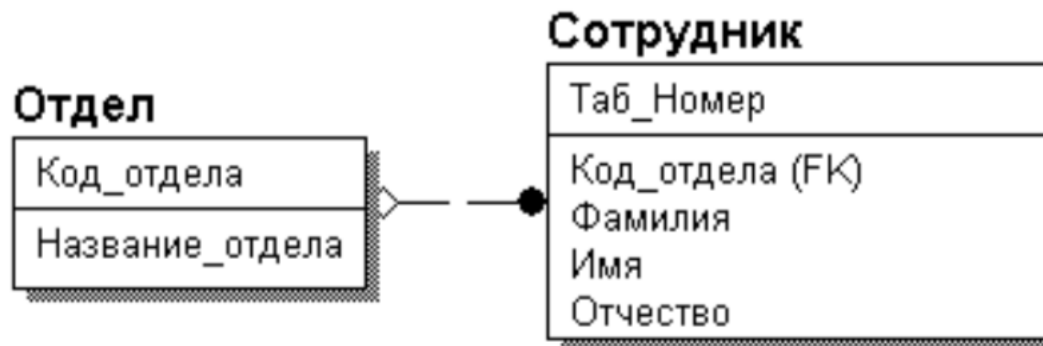
- идентифицирующая (сплошная линия)
- неидентифицирующая (штриховая линия)

Идентифицирующей связью называется связь, которая добавляет признаки идентичности в дочернюю сущность путем миграции ключей родительской сущности в область ключевых атрибутов дочерней и, таким образом, делая дочернюю сущность зависимой от родительской в смысле своей идентичности.

Виды связей между сущностями

При неидентифицирующей связи атрибуты первичного ключа родительской сущности мигрируют в область данных (неключевая область), которая расположена под чертой в дочерней сущности.

При этом значение внешнего ключа может быть нулевым или не может быть нулевым. Если может, то линия завершается белым ромбом.



Отношение наследования

Иерархии наследования (или иерархия категорий) - представляет собой особый тип объединения сущностей, которые разделяют общие характеристики.

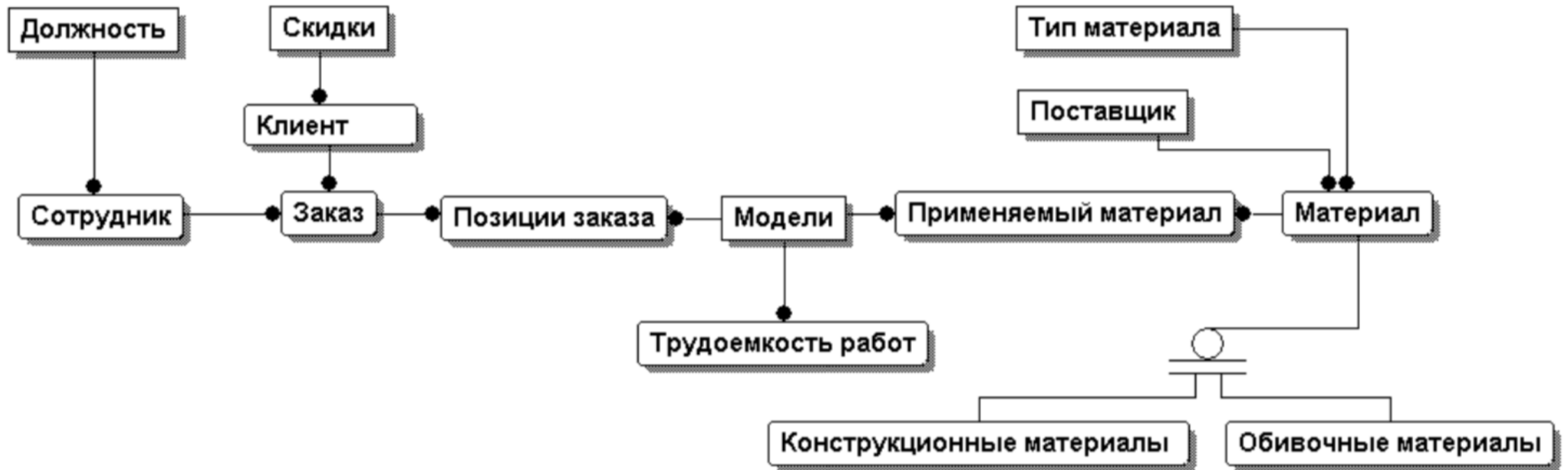
в организации работают служащие, занятые полный рабочий день (**постоянные служащие**) и **совместители**. Из их общих свойств можно сформировать обобщенную сущность **Сотрудник**, чтобы представить информацию, общую для всех типов служащих. Специфическая для каждого типа информация может располагаться в категориальных сущностях (потомках) Постоянный сотрудник и Совместитель.

Отношение наследования

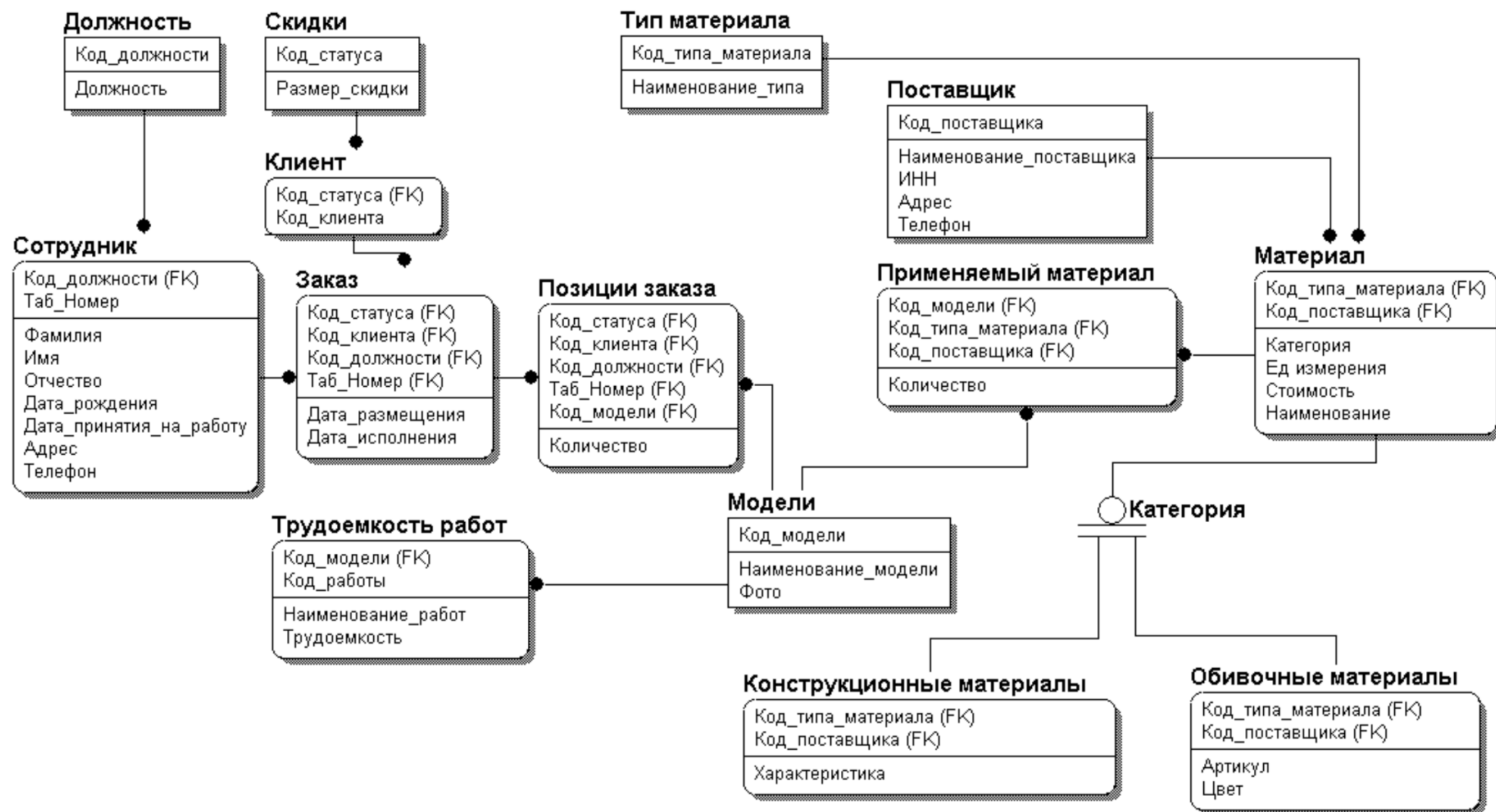
В IDEF1X выделяют два типа иерархии категории (наследования): полная и неполная.

- Полная категория означает, что отображены все возможные варианты сущностей-потомков.
- Неполная категория означает, что категория еще не достроена полностью, и предполагается наличие других сущностей-потомков.

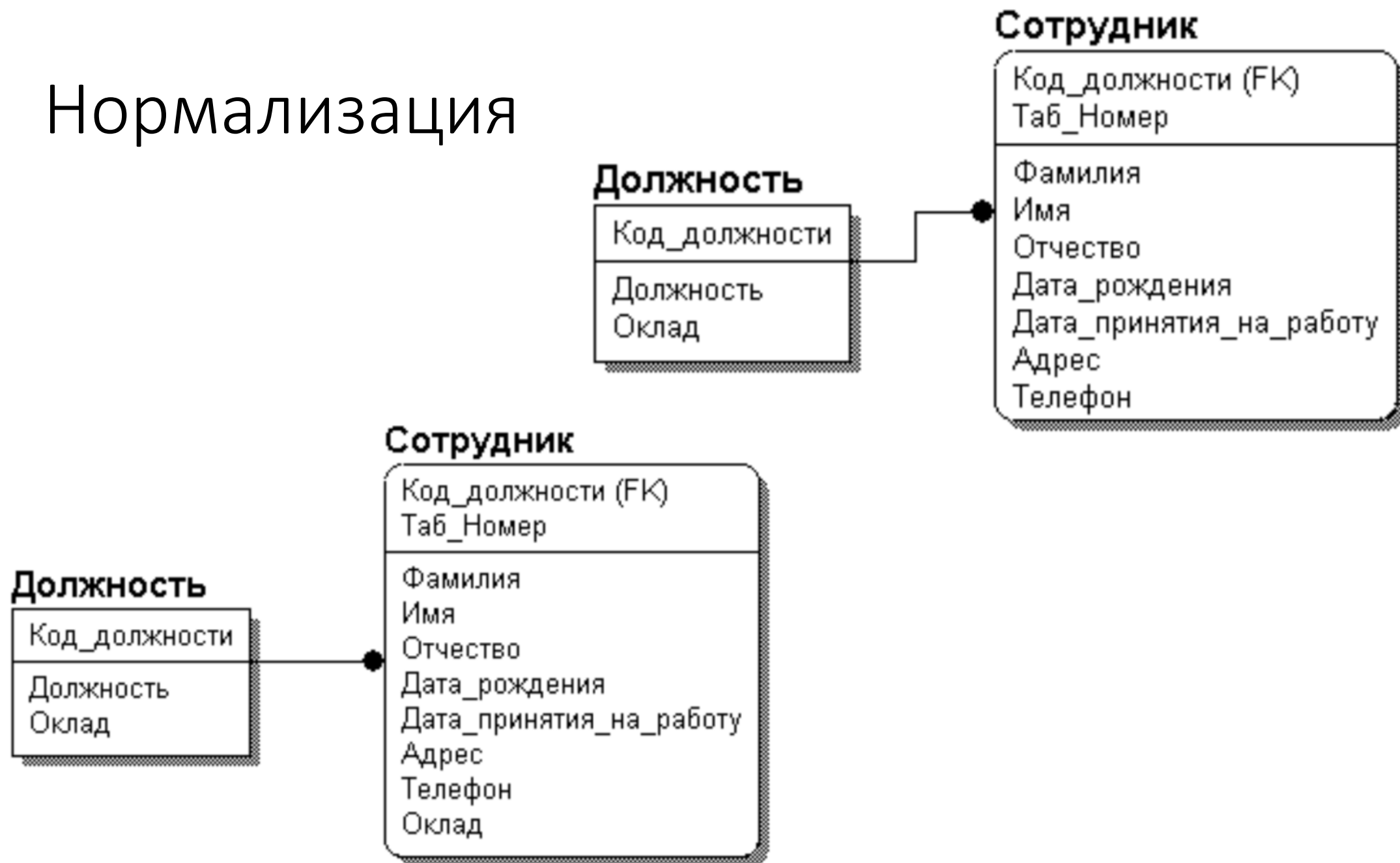
Пример логической модели



Пример логической модели



Нормализация



Пример фрагмента физической модели

